

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-83546

(P2002-83546A)

(43) 公開日 平成14年3月22日 (2002.3.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マークシート(参考)
H 0 1 J 11/02		H 0 1 J 11/02	B 5 C 0 2 7
G 0 9 F 9/313		G 0 9 F 9/313	Z 5 C 0 4 0
H 0 1 J 9/02		H 0 1 J 9/02	F 5 C 0 6 8
		11/00	K 5 C 0 9 4
H 0 4 N 5/68	1 0 1	H 0 4 N 5/68	1 0 1 A
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-272829(P2000-272829)

(22) 出願日 平成12年9月8日 (2000.9.8)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 大江 良尚

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 河野 宏樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイ装置とその製造方法

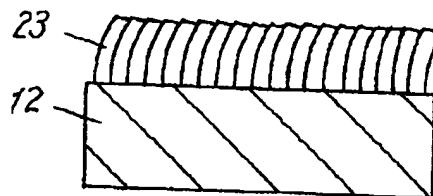
(57) 【要約】

【課題】 プラズマディスプレイ装置において、書き込み放電を高速で安定に行うことができるようにすることを目的とする。

【解決手段】 プラズマディスプレイ装置において、一対の基板のうち少なくとも一方の基板上に、複数の走査電極および維持電極とその表面を覆う誘電体層とを形成するとともに、前記誘電体層の上に保護膜としてのMgO膜23を形成し、かつ前記保護膜としてのMgO膜23の結晶カラムの断面形状を、膜厚方向に対して5~50度の角度をもった形状とした。これにより、保護膜の構成粒子の入射角度を最適にすることにより、高速書き込み時の黒欠陥問題を解決することができる。

12 ガラス基板

23 MgO膜



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも前面側が透明な一対の基板を基板間に放電空間が形成されるように対向配置するとともに前記放電空間を複数に仕切るための隔壁を少なくとも一方の基板に配置し、かつ前記隔壁により仕切られた放電空間で放電が発生するように基板に電極群を配置するとともに放電により発光する蛍光体層を設けたパネル本体を有するプラズマディスプレイ装置において、一対の基板のうち少なくとも一方の基板上に、複数の走査電極および維持電極とその表面を覆う誘電体層とを形成するとともに、前記誘電体層の上に保護膜を形成し、かつ前記保護膜の結晶カラムの断面形状を、膜厚方向に対して5〜50度の角度をもった形状としたことを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

【請求項2】 少なくとも前面側が透明な一対の基板を基板間に放電空間が形成されるように対向配置するとともに前記放電空間を複数に仕切るための隔壁を少なくとも一方の基板に配置し、かつ前記隔壁により仕切られた放電空間で放電が発生するように基板に電極群を配置するとともに放電により発光する蛍光体層を設けたパネル本体を有するプラズマディスプレイ装置において、一対の基板のうち少なくとも一方の基板上に、複数の走査電極および維持電極とその表面を覆う誘電体層とを形成するとともに、前記誘電体層の上に保護膜を形成し、かつ前記保護膜の結晶カラムの断面形状を、膜厚方向に連続的に角度を変えながら5〜50度の角度をもった形状としたことを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

【請求項3】 保護膜の結晶カラムの断面形状が、膜厚方向に連続的に角度を変えながら5〜50度の角度をもっており、かつ表面側の角度の方が大きいことを特徴とする請求項2に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項4】 保護膜の結晶カラムの断面形状が、全膜厚の表面側3分の2において、膜厚方向に連続的に角度を変えながら5〜50度の角度をもっていることを特徴とする請求項2に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項5】 保護膜を真空蒸着法により形成し、その保護膜の結晶カラムの断面形状の角度を制御するために、1枚以上の入射角度制御板を用いて、入射角度を制御することを特徴とする請求項1または2に記載のプラズマディスプレイ装置の製造方法。

【請求項6】 入射角制御板が、蒸着室内の真空を維持しながら、装置外から制御可能な可動式の入射角制御板であることを特徴とする請求項5に記載のプラズマディスプレイ装置の製造方法。

【請求項7】 1枚以上の可動式の入射角度制御板が各々独立に制御可能なものであることを特徴とする請求項6に記載のプラズマディスプレイ装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、テレビなどの画像

表示用のプラズマディスプレイ装置とその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、プラズマディスプレイ装置は、視認性に優れた表示パネル（薄型表示デバイス）として注目されており、高精細化および大画面化が進められている。このプラズマディスプレイ装置には、大別して、駆動的にはAC型とDC型があり、放電形式では面放電型と対向放電型の2種類があるが、高精細化、大画面化および製造の簡便性から、現状では、AC型で面放電型のプラズマディスプレイ装置が工業上の主流を占めるようになってきている。

【0003】このAC型のプラズマディスプレイ装置におけるパネル構造の一例を図7に示している。

【0004】図7に示すように、ガラス基板などの透明な前面側の基板1上には、走査電極2と維持電極3とで対をなすストライプ状の表示電極が複数対形成され、そして基板1上の隣り合う表示電極間には遮光層（図示せず）が配置形成されている。この走査電極2および維持電極3は、それぞれ透明電極2a、3aおよびこの透明電極2a、3aに電気的に接続された母線2b、3bとから構成されている。前記透明電極2a、3aはインジウムスズ酸化物（ITO）や酸化スズ（SnO₂）等で形成され、母線2b、3bは、クロム-銅-クロム（Cr-Cu-Cr）の積層体または銀（Ag）等で形成される。なお、透明電極2a、3aがなく、母線2b、3bのみで表示電極を構成する場合もある。また、前記前面側の基板1には、前記複数対の電極群を覆うように硼珪酸ガラス等からなる誘電体層4が形成され、その誘電体層4上にはMgOのような耐イオンスパッタ性に優れ、高い2次電子放出係数を有する材料からなる保護膜5が形成されている。

【0005】また、前記前面側の基板1に対向配置される背面側の基板6上には、走査電極2及び維持電極3の表示電極と直交する方向に、複数のストライプ状で前記母線2b、3bと同様に、クロム-銅-クロム（Cr-Cu-Cr）の積層体または銀（Ag）等からなるデータ電極7が形成されている。このデータ電極7間には、データ電極7と平行にストライプ状の複数の隔壁8が配置され、この隔壁8の側面にかけてデータ電極7を覆うように蛍光体層8が設けられている。

【0006】これらの基板1と基板6とは、走査電極2および維持電極3とデータ電極7とが直交するように、微小な放電空間を挟んで対向配置されるとともに、周囲が封止され、そして前記放電空間には、ヘリウム、ネオン、アルゴン、キセノンのうち一種または混合ガスが放電ガスとして封入されている。また、放電空間は、隔壁8によって複数の区画に仕切ることにより、表示電極とデータ電極7との交点が位置する複数の放電セル10が設けられ、その各放電セル10には、赤色、緑色及び

青色となるように蛍光体層9が一色ずつ順次配置されている。

【0007】図8に、各電極に印加する駆動波形の一例を示す。

【0008】まず、初期化動作において、走査電極2または維持電極3に放電開始電圧を超える高い電圧を印加して、全放電セルにて放電が起こり壁電荷の形成・消滅が起こる。この初期化動作により、全放電セルの壁電圧をほぼ同じ状態にする。次に、書き込み動作において、データ電極7に正の書き込みパルス電圧を、走査電極2には負の走査パルス電圧を印加すると放電空間内で書き込み放電が起こり、走査電極2上の保護膜5の表面に正の電荷が蓄積される。この後、維持動作の最初において、走査電極2にさらに正の電圧を印加し、維持電極3に負の維持パルス電圧を印加すると、走査電極2上の保護膜5表面の正の電荷により維持放電が起動する。その後、走査電極2と維持電極3に正の維持パルス電圧を交互に印加することで、維持動作が持続される。この維持放電の停止は、維持電極3に正の消去パルス電圧を印加することにより行う。

【0009】このようなAC型のプラズマディスプレイ装置の保護膜の材料としては、電子ビーム蒸着などで形成された酸化マグネシウム(MgO)膜が用いられており、所定の条件下で電子ビーム蒸着などによって形成されたMgO膜は誘電体層よりも2次電子放出係数(γ)が高いため、放電開始電圧を下げるができる。また、結晶性が高く緻密な膜であるので、走査電極または維持電極上に形成された誘電体層が放電中にイオンの衝突を受けてスパッタされ消耗することを、MgO膜によって防止することができる。このことが、保護膜層と呼ばれる所以である。

【0010】従来、前記保護膜層であるMgO膜の形成方法として、電子ビーム蒸着法が用いられる。図9

(a)、(b)にその装置構成を示しており、成膜室において、水平に配置されたMgO単結晶のターゲット11に対して、電子ビームを磁場などで偏向することで照射して、MgOを加熱し蒸発させる。この時の蒸発粒子の分布はコサイン(\cos)分布になると知られている。前記ターゲット材料に対向してガラス基板12を平行となるように真上に配置して、MgO膜を形成する。【0011】実際の生産性を考慮した場合、基板通過方式にする。このような従来例として、例えば特開平10-176262号公報がある。基板通過方式を採用する場合、図9のように、ターゲット11からガラス基板12へ入射する粒子が角度 θ_0 、 θ_1 が、通過の開始時と終了時で同じとなるよう、すなわち対称($\theta_0 = \theta_1$)となるように蒸着遮蔽部材13a、13bが設けられている。この蒸着遮蔽部材13a、13bは、入射角が35度より大きくならないようにするために設けられている。なお、図9(b)のようにターゲット11の数はガ

ラス基板12の大きさに応じて、基板搬送方向と直交する方向に1つないし複数配置している。この図では4つのターゲット11を配置している。

【0012】このような従来の方法で形成した保護膜層の基板搬送方向の断面図を図10に示す。この図10では、電子顕微鏡(SEM)で観測した断面を模式的に示している。

【0013】図9を用いて、成膜過程を説明すると、まず、 $-\theta_0$ 度で入射する構成粒子がガラス基板12につきはじめ、ガラス基板12が動くとともに、入射角が $-\theta_0$ 度から0度、そして θ_1 度へと連続的に変化しながら、MgO膜14が形成されていく。これに伴い、ガラス基板12に形成されるMgO膜14の結晶カラムの成長方向も連続的に角度を変え、図10のように「弓なり」状の形状になる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような断面形状を持つ保護膜を用いると、高精細のパネルにおいて書き込み動作に利用できる時間が短くなる。すなわち、高速書き込みを行うときに、所定の時間内に書き込み放電が終了せず、黒欠陥(ちらつき)となり、表示品質が低下するという問題が発生することがわかった。この黒欠陥のレベルは、書き込み電圧のパルス幅のみならず、書き込み電圧の電圧値・傾斜などに依存し、この黒欠陥の原因を調べると、保護膜である酸化マグネシウム(MgO)の膜質が原因であることがわかった。すなわち、MgO膜の膜質の違いにより、MgO膜の放電特性が決まるのである。

【0015】本発明はこのような課題を解決するもので、書き込み放電を高速で安定に行うことができるようにすることを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために本発明においては、少なくとも前面側が透明な一対の基板を基板間に放電空間が形成されるように対向配置するとともに前記放電空間を複数に仕切るための隔壁を少なくとも一方の基板に配置し、かつ前記隔壁により仕切られた放電空間で放電が発生するように基板に電極群を配置するとともに放電により発光する蛍光体層を設けたパネル本体を有するプラズマディスプレイ装置において、一対の基板のうち少なくとも一方の基板上に、複数の走査電極および維持電極とその表面を覆う誘電体層とを形成するとともに、前記誘電体層の上に保護膜を形成し、かつ前記保護膜の結晶カラムの断面形状を、膜厚方向に対して5~50度の角度をもった形状としたものである。

【0017】すなわち、本発明者らは、膜質に影響を及ぼすと考えられる保護膜の成膜条件(成膜条件としては、基板温度、酸素の供給量、成膜圧力、成膜レート、構成粒子の入射角度である)と放電特性の関係を調べた

結果、成膜粒子の入射角度が最も放電特性に影響を及ぼすことを確認したことに基づくもので、構成粒子の入射角度を最適にすることにより、高速書き込み時の黒欠陥問題を解決することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、少なくとも前面側が透明な一対の基板を基板間に放電空間が形成されるように対向配置するとともに前記放電空間を複数に仕切るための隔壁を少なくとも一方の基板に配置し、かつ前記隔壁により仕切られた放電空間で放電が発生するように基板に電極群を配置するとともに放電により発光する蛍光体層を設けたパネル本体を有するプラズマディスプレイ装置において、一対の基板のうち少なくとも一方の基板上に、複数の走査電極および維持電極とその表面を覆う誘電体層とを形成するとともに、前記誘電体層の上に保護膜を形成し、かつ前記保護膜の結晶カラムの断面形状を、膜厚方向に対して5〜50度の角度をもった形状としたことを特徴とするプラズマディスプレイ装置である。

【0019】また、本発明の請求項2に記載の発明は、少なくとも前面側が透明な一対の基板を基板間に放電空間が形成されるように対向配置するとともに前記放電空間を複数に仕切るための隔壁を少なくとも一方の基板に配置し、かつ前記隔壁により仕切られた放電空間で放電が発生するように基板に電極群を配置するとともに放電により発光する蛍光体層を設けたパネル本体を有するプラズマディスプレイ装置において、一対の基板のうち少なくとも一方の基板上に、複数の走査電極および維持電極とその表面を覆う誘電体層とを形成するとともに、前記誘電体層の上に保護膜を形成し、かつ前記保護膜の結晶カラムの断面形状を、膜厚方向に連続的に角度を変えながら5〜50度の角度をもった形状としたことを特徴とするプラズマディスプレイ装置である。

【0020】また、請求項3に記載の発明では、請求項2に記載の発明において、保護膜の結晶カラムの断面形状が、膜厚方向に連続的に角度を変えながら5〜50度の角度をもっており、かつ表面側の角度の方が大きいことを特徴とするものである。

【0021】さらに、請求項4に記載の発明では、請求項2に記載の発明において、保護膜の結晶カラムの断面形状が、全膜厚の表面側3分の2において、膜厚方向に連続的に角度を変えながら5〜50度の角度をもっていることを特徴とするものである。

【0022】また、請求項5に記載のプラズマディスプレイ装置の製造方法においては、保護膜を真空蒸着法により形成し、その保護膜の結晶カラムの断面形状の角度を制御するために、1枚以上の入射角度制御板を用いて、入射角度を制御することを特徴とするものである。

【0023】そして、本発明においては、入射角制御板が、蒸着室内の真空を維持しながら、装置外から制御可

能な可動式の入射角制御板であり、さらに1枚以上の可動式の入射角度制御板が各々独立に制御可能なものであることを特徴とするものである。

【0024】以下、本発明の一実施の形態について、説明する。

【0025】本発明者らは、黒欠陥を定量的に取り扱うために、所定の電圧パルスを印加してから放電が起こるまでの放電遅れを評価した。放電遅れの評価方法としては、「ラウエプロット」と呼ばれるものを用いた（詳細は、電気学会技術報告書第688号「プラズマディスプレイ内の放電基礎特性」P. 68参照）。

【0026】簡単に説明すると、放電空間に一定電圧を印加して時間 t 経過した後放電にいたらない確率を Q とする。縦軸が $\log Q$ 、横軸が時間 t となるようにプロット（ラウエプロット）すると、この傾きから統計遅れ t_s が求められる。

【0027】また、放電にいたらない確率 Q が1以下になる時間から形成遅れ t_f が求められる。

【0028】ここで、統計遅れ t_s は電圧が加えられてから放電を完成させる初期電子が現れてくるまでの遅れ時間、形成遅れ t_f はその電子が現れてから放電破壊に至るまでに必要な時間を意味する。

【0029】この検討により本発明者らは、統計遅れ t_s と前記黒欠陥レベルに強い相関があることを見出した。すなわち、統計遅れ t_s を用いることで、黒欠陥を定量的に評価することができ、統計遅れが小さいほど、黒欠陥レベルは良いことを見出した。

【0030】また、本発明者らは、ターゲットから基板への構成粒子の入射角度と放電特性の関係を調べる実験を行った。

【0031】実験条件としては、基板温度200度、酸素導入後の蒸着圧力が 1×10^{-3} (Pa)、蒸着レートは10 A/s、膜厚は6000 Åである。

【0032】図1にターゲットから基板への構成粒子の入射角度に対する放電遅れと放電開始電圧の関係を示す。本実験では、基板は静止状態であるため、膜の断面形状としては、膜厚方向に全体がほぼ同じ角度で傾いている。また、本実験は小型のサンプル破片を用いて評価した。

【0033】この図1から、入射角度が30度から40度付近で最も放電遅れが小さく、放電開始電圧が低いことがわかる。また、入射角が0度付近が特に放電特性が悪い。

【0034】この結果から明らかなように、ターゲットからの構成粒子の入射角が5〜50度にするにより、放電特性の良いMgO膜を得ることができる。

【0035】以下に本発明に係る断面形状を持つ保護膜の形成方法の実施例を示す。

【0036】ターゲット材料としてMgOを用いた基板通過方式の電子ビーム蒸着法で説明する。

【0037】なお、以下の説明では、ターゲット材料に対してガラス基板を平行になるように真上に配置しているが、必ずしも平行になるようにガラス基板を配置する必要はない。

【0038】図2に第1の実施例を示す。成膜室において、水平に配置されたMgOのターゲット21に対して、電子ビームを磁場などで偏向することで照射して、MgOを加熱し蒸発させる。

【0039】前記ターゲット21に対向してガラス基板12を平行となるように真上に配置して、MgO膜を形成する。

【0040】本発明では、ターゲット21からガラス基板12へ入射する粒子の角度が5～50度となるように、入射角制御板22a、22bを設け、入射角度はそれぞれ $\theta 10$ と $\theta 11$ になるように制御している。本実施例では、入射角度は $\theta 11$ の方が $\theta 10$ よりも大きくなるように入射角制御板22a、22bを配置している。実際には、 $\theta 10=6$ 度、 $\theta 11=40$ 度となるように入射角を制限して蒸着を行い、パネルを作成して評価を行った。

【0041】実験条件としては、基板温度200度、酸素導入後の蒸着圧力が 2×10^{-4} (Pa)、蒸着レートは20A/s、膜厚は6000Åである。

【0042】その結果を表1に示す。また、その時の断面形状の模式図を図3に示しており、23はMgO膜である。

【0043】比較例として、従来例である図10の $\theta 0=\theta 1$ が30度となる条件でもパネルを作成し、評価を行った。他の実験条件は、本実施例と同じである。

【0044】この結果より、本発明によれば、放電の統計遅れが小さくなり、放電特性がよくなることがわかる。そして、この結果、高速書き込み時に問題であった黒欠陥は発生しなくなった。

【0045】なお、本発明において、入射角制御板22a、22bは、蒸着室内の真空を維持しながら、装置外から制御可能な可動式の入射角制御板としたり、さらに1枚以上の可動式の入射角度制御板を各々独立に制御可能なものとしてもよい。

【0046】図4に第2の実施例を示しており、この例では成膜室内の構成は第1の実施例とほとんど同じ構成*40

*としているが、入射角制御板22a、22bにより入射角度をそれぞれ $\theta 12$ 、 $\theta 13$ としている。また、本実施例では、 $\theta 12$ の方が $\theta 13$ よりも入射角が大きくなっている。

【0047】そして、実際には、 $\theta 12=30$ 度、 $\theta 13=10$ 度となるように入射角を制限して蒸着を行い、パネルを作成して評価を行った。

【0048】その結果を表1に示す。また、その時の断面形状の模式図を図5に示す。入射角度以外の条件は、第1の実施例と同じである。

【0049】この結果より、放電の統計遅れが小さくなり、放電特性がよくなることがわかる。その結果、高速書き込み時に問題であった黒欠陥もほとんど発生しなくなった。また、本実施例は従来例よりは放電特性が良いが、第1の実施例ほどは良くなかった。これは、より表面に近い層の結晶カラムの傾きが、第1の実施例では30～40度であるのに対し、本実施例では10～20度であることが原因と考えられる。すなわち、図1の結果から30～40度の入射角が最も放電特性が良いためと考えられる。

【0050】図6に第3の実施例を示している。前記第1、第2の実施例では、入射角制御板により遮蔽される部分が多く、比較的蒸着効率が悪くなってしまふ。そこで、本実施例では、入射角が5度以下となる部分も構成粒子が入射するようにしている。入射角制御板22a、22bにより入射角がそれぞれ $\theta 14$ 、 $\theta 15$ となり、入射角が5度以下の部分も含まれるが、入射角 $\theta 15$ を $\theta 14$ よりも大きくし、全膜厚の表面側3分の2において結晶カラムが傾くように入射角を設定している。実際には、 $\theta 14=8$ 度、 $\theta 15=40$ 度になるように入射角を制限して蒸着を行い、パネルを作成して評価を行った。他の蒸着条件は第1の実施例と同じである。その結果を表1に示す。

【0051】この結果から、第1の実施例ほどではないが、従来例よりも放電特性がよくなることがわかる。その結果、高速書き込み時に問題であった黒欠陥もほぼ発生しなくなった。

【0052】

【表1】

	統計遅れ	黒欠陥レベル	
	(ns)	現行書き込み	高速書き込み
実施例1	50～100	レベル0	レベル0
実施例2	100～150	レベル0	レベル0～1
実施例3	80～120	レベル0	レベル0～1
従来例	200～300	レベル1	レベル2～4

レベル0...ちらつきなし
レベル1...ややちらつき(許容レベル)
レベル2...ちらつきあり
レベル3...ちらつき多い
レベル4...表示不能

【0053】ここで、以上の実施例では、入射角制御板 50 を実験ごとに真空を一度やふって交換したが、可動式の

入射角制御板にすれば、真空をやぶることなく、条件を変更することが可能となる。また、入射角度を制御することにより結晶カラム形状を制御し、その結果として放電特性を制御できる。

【0054】以上の実施例から明らかなように、本発明により、放電特性が最良であるMgO膜の成膜、放電特性は最良ではないが蒸着効率を高めた成膜などを要求されるパネルの放電特性に合わせて、蒸着装置を停止することなく、自由に選択蒸着することが可能となる。なお、保護膜の材料としてMgOの例を示したが、酸化カルシウム(CaO)や酸化ストロンチウム(SrO)などのMgO以外の材料を用いることもできる。

【0055】また、保護膜をスパッタリングまたはCVDなどによって形成してもよい。

【0056】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、一対の基板のうち少なくとも一方の基板上に、複数の走査電極および維持電極とその表面を覆う誘電体層とを形成するとともに、前記誘電体層の上に保護膜を形成し、かつ前記保護膜の結晶カラムの断面形状を、膜厚方向に対して5

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプラズマディスプレイ装置において、ターゲットからの形成粒子の入射角度に対する放電遅れと放電開始電圧の関係を示す関係図

【図2】本発明の第1の実施例による製造方法を実施している状態を示す説明図

*【図3】本発明の第1の実施例において、保護膜の断面形状を示す説明図

【図4】本発明の第2の実施例による製造方法を実施している状態を示す説明図

【図5】本発明の第2の実施例において、保護膜の断面形状を示す説明図

【図6】本発明の第3の実施例による製造方法を実施している状態を示す説明図

【図7】一般的なプラズマディスプレイ装置を一部を切り欠いて示す斜視図

【図8】同プラズマディスプレイ装置における動作を説明するための駆動波形図

【図9】(a)、(b)は従来の保護膜の形成方法を示す説明図

【図10】従来の保護膜の断面形状を示す説明図

【符号の説明】

1、6 基板

2 走査電極

3 維持電極

4 誘電体層

5 保護膜

7 データ電極

8 隔壁

9 蛍光体層

10 放電セル

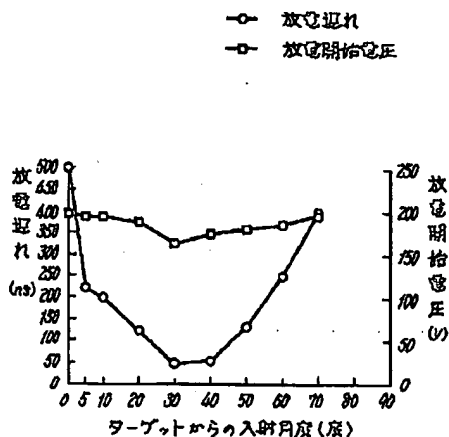
12 ガラス基板

21 ターゲット

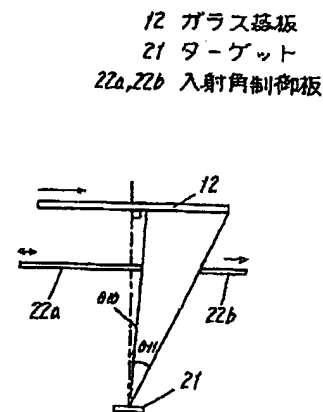
22a、22b 入射角制御板

23 MgO膜

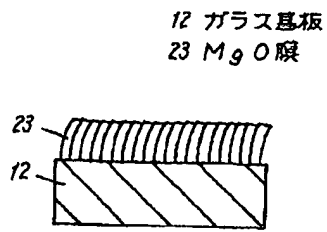
【図1】



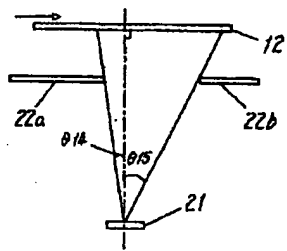
【図2】



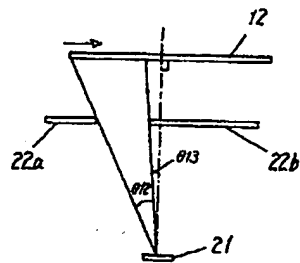
【図3】



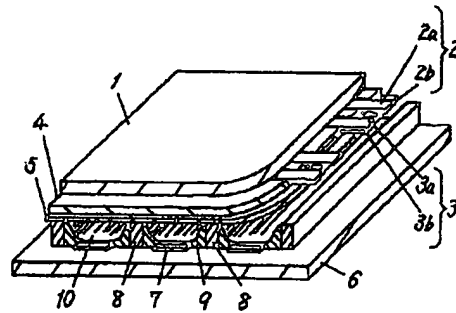
【図6】



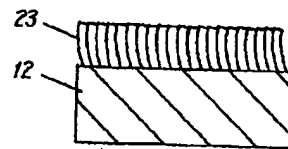
【図4】



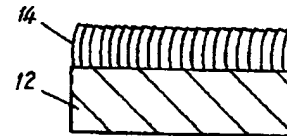
【図7】



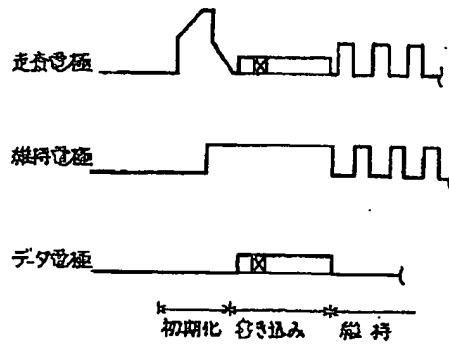
【図5】



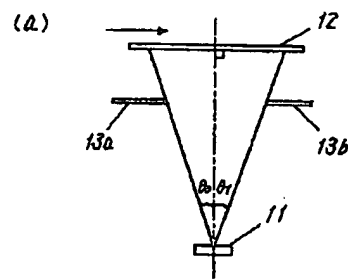
【図10】



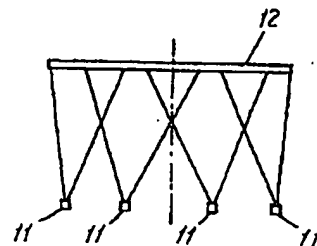
【図8】



【図9】



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 小寺 宏一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム(参考) SC027 AA10

SC040 FA01 GB03 GB14 GE01 GE09

JA07 MA26

SC058 AA11 AB01 AB06 BA04 BA35

SC094 AA21 BA31 CA19 CA24 DA13

EB02 FB02 FB16